LETTERA AL CHIARISSIMO PROFESSORE SCARPA SOPRA IL CALORE...

Felice Fontana

Nella mia lettera del 6 Settembre a lei diretta, e che si legge nel tomo *primo*, semestre secondo dell'*Efemeride Fisico-Mediche* di Milano (*a*), io nulla le dissi della facoltà, che ho di movere le orecchie esterne a mio piacimento, e questo io tacqui allora, perchè i moti, che io vi produceva, erano piccolissimi assai, e appena sensibili alla mano, a poco o punto visibili agli occhi. La risposta, ch' ella ha voluto fare a quella mia lettera, mi ha incoraggito a far ogni possibile per movere ancor meglio quell' organo esterno dell' udito, e vi sono, in gran parte almeno, riuscito, nè più vi è persona, che non se ne accorga subito applicando le sue mani alle mie orecchie. Ella nella sua lettera si esprime così: *È degno della più grande attenzione ciò, che alla mi scrive, che ella possiede la facoltà di stringere la pupilla*

(*a*) *Fascic. III. pag.* 207. *e seg.*

suo piacimento sino ad obliterarla. Si cita l' Albino come un raro esempio di un Uomo, che aveva la facoltà di mover l'orecchio esterno, ma è ben altro lo stringere la pupilla a volontà, sia a poca, sia a molta luce.

La sua lettera mi ha adunque animato a far tutto il possibile per movar anch'io l'orecchio esterno. Vi sono riuscito, e mi lusingo, che fra poche settimane lo moverò ancor meglio assai, e di tanto, che ciascuno potrà assicurarsena anche col solo guardarlo.

Rapporto poi al moto volontario dell'*Iride* le do parte ora di una osservazione fatta ne' giorni passati dal nostro valentissimo anatomico toscano il sig. Professore Masoagni, il quale avendo voluto esaminare quella membrana nel mio occhio con una lente, crede di poter assicurare, che i vasi di essa diventano più grossi, e più turgidi quanto più essa si distenda, ed allarga, ossia quanto più la papilla si restringe.

Ora desideroso di trattenermi ancora seco lei, e per mantener quello, che dissi nell'antecedente mia lettera, di voler cioè informarla di qualche altra mia nuova ricerca, di cui mi occupo da qualche tempo, le dirò brevemente, e quanto il comporta una lettera famigliare, tutto ciò, che ho osservato ne' giorni addietro, giacchè le mie osservazioni, ed esperien-

ze decisive, a mio credere almeno, non sono, che di poche settimane, o al più di qualche mese.

Ella sa, che sono già degli anni molti, che si ricerca da fisici osservatori, se le piante, se i vegetabili in generale abbiano un calor proprio naturale, finchè vivono, come lo hanno sicuramente gli animali detti a *sangue caldo*. I molti rapporti, che passano fra gli animali, e le piante lo farebbero sospettare, corpi organizzati sì gli uni, che gli altri, corpi dotati tanto gli uni, che gli altri d' un principio di vita, corpi, che crescono, e si nudriscono gli uni, come gli altri per introduzioni di parti, bisognosi egualmente tanto gli uni, che gli altri del fluido atmosferico, corpi, che si perpetuano e gli uni, e gli altri per mezzo di organi sessuali analoghi lo farebbero facilmente credere, o almeno sospettare, ma gli animali di *sangue freddo* rendono nulle tali prova, ed analogie, perchè privi di calor proprio in generale, benchè infinitamente più conformi agli animali di sangue caldo, di quello, che lo sieno le piante e i vegetabili.

Giovanni Hunter filosofo novatore, ed ardito fu il primo ad esaminare il calore delle piante con delle esperienze dirette, ed ingegnose, e credette di poter dimostrare dopo molti, e molti risultati degni del fisico osser-

vatore, come egli era in fatti, che tutt' i vegetabili hanno un vero, e proprio calor naturale indipendente affatto dalle circostanze esteriori, come appunto lo hanno gli animali di *sangue caldo*. L' esperienze di Hunter sono state fatte sopra alberi, e sono state in seguito ripetute, e variate sopra diversi altri alberi in Svezia, ed in America, ed altrove in più luoghi, ed in diversi tempi, ed il risultato di tutto ha fatto credere comunemente, che i vegetabili hanno un vero calor naturale a somiglianza degli animali di *sangue caldo*, ma assai minore.

L' emulo sì nel sapere, che nella gloria, il degno successore di due gran Naturalisti della Patria de' filosofi (Ginevra) Bonnet, e de Saussure ho esaminata la questione sul calor delle piante con quella critica severa, e con quelle viste luminose, che si osservano in tutte le sue opere, e specialmente nella sua immortale fisica vegetabile, a la conclusione delle sua riflessioni si legge nel tomo 3 pag 316, dove si esprime così = *il resulterait de tout ceci qu' il ne parait pas demontrè que les vegetaux ayent une chaleur propre; il semblerait même que les esperiences decisives n' ont pas encore été faites*.

Egli ha ben ragione di così credere, e finchè si continuerà e far l' esperienze sui vegetabili, come si sono fatte fin qui, resteran-

no sempre de' dubbj pe' veri filosofi, e la questione rimarrà perpetuamente indecisa. Bisogna esaminare i vegetabili in tali circostanze che il calore, specialmente quello della terra, a cui essi stanno attaccati, come sono specialmente gli alberi, si possa separare dal loro calor proprio, quando sia vero, che ne abbiano. Le radici delle piante, e più ancora le radici in generale degli alberi si estendono a gran distanza sulla terra, e penetrano dentro in essa a diverse profondità. La diversa natura, qualità della terra medesima, e più di ogni altro, gl'ingrassi, devono influire diversamente, e variare moltissimo i gradi di calore, che possono ricevere, e che devono necessariamente comunicare alle radici nelle situazioni diverse, e nelle cambiate circostanze sì dei terreni, che delle radici medesime.

Di tutto questo si vede subito quanto debba essere difficile, se non è impossibile affatto, di separare il calore della terra sempre inerente dal calor proprio, e naturale della sostanza vegetabile. Ho cercato in conseguenza l' esperienza decisiva, l' esperienza, che domanda con ragione il Filosofo di Ginevra, *l'experimentum Crucis* in fine di Bacone ancora quì e che solo dovrebbe ricercarsi quando si vuole sperimentare con successo, quando si vuole arrivare a de' risultati certi, ed evidenti.

Io credetti di avere ottenuto ogni cosa facendo le mie esperienze sopra i vegetabili staccati dalla terra, e piantati in vasi da potersi situare dove più piaceva all' osservatore. Posavano i miei vasi così preparati sopra sostegni, o assi piane distanti più piedi dalla terra, e sostenute in aria da forti cordoni di seta, che pendevano da forti, sottili, e lunghi cilindri di ferro orizzontali, i quali si piegavano all' ingiù, e ad angolo retto nella loro estremità fino ad entrare nella terra. Ma trovai ben presto anche dopo di aver impedita, per quanto si poteva, la comunicazione fra la terra, ed i miei vasi pendili, che io m'era ingannato. Le mie osservazioni, ed esperienze fatte in tali circostanze sui vegetabili de' miei vasi paragonate sempre col calor dell' aria atmosferica in vicinanza ancora di essi erano così poco uniformi fra di loro anche da un' ora all' altra, che non mi fu possibile di decider nulla, e tutte le mie ricerche, e speranze restarono incerte, e delnse.

La scala de' termometri nobilissimi, di cui mi servii in tal esperienza su i vegetabili, era diviso in 100 parti eguali, ossia gradi partendo dal diaccio fino all'acqua bollente. La lunghezza della scala del tubo del termometro era di dieci pollici parigini in circa, e le divisioni, ed i numeri de'cento gradi, erano segnati col

diamante sul tubo medesimo del termometro. Ogni divisione, o grado era poi diviso in altre due metà senza errore, talchè le parti visibili della mia scala erano 400. Le palline de' termometri erano minute, e appena di una linea in diametro, il mercurio in conseguenza dentro del tubo era un filo lucente, ma visibilissimo guardato sopra di una carta bianca trasparente illuminata per di dietro, ed in modo, che non toccava il tubo del Termometro.

Termometri così delicati sentivano nel momento le più piccole variazioni dell' atmosfera, ma queste variazioni, prima che si potessero comunicare ai miei vegetabili pensili piantati in vasi ripieni di terra, e di diversa grandezza, avevano bisogno di molto tempo, ed in questo tempo aveva già cangiato di temperatura ora in più, ora in meno, e questo anche più, e più volte.

Persuaso finalmente dopo mille prove, che il metodo da me tenuto, benchè escludesse le mie piante dal calor della terra, non bastava per decider nulla sul calor naturale de' vegetabili, non mi fu difficile di vedere, che bisognava esaminar le mie piante in un ambiente tale, in cui le variazioni dell' aria fossero, o minime, o affatto nulle. Tutta la difficoltà si riduceva adunque dopo tutto quello, che si è rilevato, a trovare un luogo tale, ove il ca-

lore fosse costante. I gradi del Termometro sopra di quel calore sarebbero stati appunto i gradi del calor naturale de' vegetabili esaminati.

È cosa conosciuta, che alle grandi profondità della terra il calore è costante per tutto l'anno, onde un tal luogo avrebbe presentato *l' Experimentum Crucis* tanto da me ricercato: ma come, e dove trovare un tal luogo nelle mie attuali circostanze? L' accidente ha voluto però, ch' io lo trovassi nell' esaminarne molti, e fu una tale cantina, o sotterraneo, che senza esser molto profondo, aveva un calor quasi naturale anche per giorni intieri, e settimane, specialmente allorchè io chiudeva affatto le finestre, e che impediva non solo l' ingresso dell' aria esterna, ma ancora quello della luce non solo diretta, ma fino ancora della luce riflessa, che quasi mai, od assai di rado vi lascio penetrare. Comunque sia tutte le volte, che voleva cominciare, esaminava prima di ogni altra cosa il calore dell' aria della mia cantina, e quando trovava, ch' era nè più, nè meno di quello, che aveva trovato sei ore prima, era sicuro di trovar tutt' i miei corpi *pensili vegetabili* della mia cantina all' istessa temperie precisamente. Volli ancora assicurarmi della qualità dell' aria stagnante della mia cantina, e l' esaminava di quando in quando do-

po le sei ore, ch'era stata da me ben chiusa, e non mi accorsi mai nel lungo corso delle mie esperienze, che la mia respirazione fosse in nulla alterata, che anzi di tre uccelli prima pesati, che vi lasciai per venti, e più giorni, due crebbero di peso, ed il terzo lo trovai del peso di prima. L'acqua colorita col tornasole non cangiò di colore scossa in quell' aria, nè l'acqua di calce dette segno di precipitazione alcuna. L'endiometro poi mi ha costantemente data la stessa diminuzione dell' aria esterna libera, o le differenze non erano maggiori di quelle, che sovente si osservano esaminando l'aria esterna più libera, e quest' aria della mia cantina trovai della stessa bontà, prima che vi portassi ancora le mie piante, benchè fosse chiusa, e nel tempo, che vi erano le piante, e dopo ancora, che le piante erano state levate da più giorni. Il che dimostra, che l'aria anche stagnante di una cantina non è, almeno sempre, ed in tutt' i luoghi, differente dall' aria esterna libera, e che non viene alterata sensibilmente nè anco allora, che è ripiena di vegetabili, certo è almeno, che non lo fu pe' 40 giorni, che durarono le mie esperienze, come lo riscontrava spesso coll' Endiometro.

Per assicurarmi anche con esperienze dirette, e senza replica alcuna, che le mie pian-

te non potevano essere alterate sensibilmente nelle loro funzioni, stando in cantina, e chiusa, per rapporto alla facoltà di produr del calore, di cui solo quì s' intende di parlare, sa di quando in quando portava nella mia cantina, ora una, ora più piante, a alberi della medesima specie di quelli, che erano nella cantina, quando il calore di essa era lo stesso, o quasi lo stesso del calore dell' ambiente della mia cantina, e trovai, che, esaminate dopo pochi minuti, dopo qualcha ora, e dopo più ora almeno per tutto il primo giorno, che faceva quelle esperienze di confronto, il calore di essa era appunto lo stesso di quello di tutte le altre mie sostanze vegetabili pensili, che da più settimane stavano in cantina, segno sicuro, che tutte le altre piante della mia cantina conservavano la medesima facoltà, e forza o di conservare il loro calore, o di produrlo.

Riempiuta così la mia cantina di un gran numero di sostanze vegetabili di ogni sorta, e fra gli alberi vi erano degli agrumi, de' fichi, de' peri, de' pomi, de' susini, de' peschi, e di *quelli specialmente* che si chiamano *Nani*, perchè piantati a rovescio ne' vasi, e che restano più piccoli, fra quali ve n' erano della grossezza ne' tronchi, o fusti di tre polici, a più, vi miei ancora diverse piante detta *crasse*, come de' catti, degli aloe, dei mesembrian-

temi, e fra le piante annue, e biennali vi portai due canne, dei turnasoli, dei cavoli, delle euforbie, e più sorti di pianta bulbose. In questa guisa la mia cantina in poche ore fu convertita in un giardino pensile notturno. Alcuni de' miei vegetabili conservavano ancora i loro frutti, e le mie esperienze furono estese ancora sopra di essi.

I miei termometri entravano per mezzo di fori non più larghi delle palline di essi a diverse profondità, cioè da cinque in sei linee, fino in dodici, e quindici, ed erano tenuti nel principio sempre chiusi con sugheri anche allora, che vi erano i termometri, mediante de'piccioli coni divisi in due metà, in modo, che chiudevano perfettamente l'intarvallo, o spazio, che restava fra il foro della pianta, e la canna del mio termometro un po men grosso dalla sua pallina, benchè poi mi accorsi, che tali cautele erano affatto inutili, e dovevano ben esserlo in un luogo, nel quale l'ambiente non si mutava mai pel calore, e che le piante non ne producevano dal proprio, come si vedrà più sotto.

Sopra le medesime assi pensili, in cui stavano posati i miei vegetabili, io teneva parimenti due alberi di agrumi della grossezza nel fusto di due in tre pollici, uno de' quali era affatto secco da più di un anno, e l' altro già morto da più mesi, e fuori di stato di poter

vegetare, benchè ancora più, o meno umidi nell' interno particolarmente. Vi erano ancora delle Patate coi rami ancor freschi, ed in vegetazione, vi erano de' pezzi di zucca tagliati dal suolo da qualche mese, ma pieni ancora di sugo al solito, e che mutava ogni due giorni, o tre prima, che la muffa potesse alterarli; vi erano de' legni secchi da più anni, e di più grossezze con fori più, o meno profondi, e capaci di ricevere i termometri. Tutto questo era stato fatto espressamente per assicurarmi sempre più de' risultati delle mie esperienze, e per vedere se il calore era il medesimo in tutti quei corpi, come nelle piante, e nell'aria della mia cantina.

Quattro volte il giorno esaminava il calor delle mie piante penali, alle sei, ed alle dodici della mattina, alle sei del giorno, ed alle dodici della notte. Il numero delle mie esperienze, ed osservazioni non era mai minore di trenta per volta, e spesso ancora assai di più, talchè da quattro serie di esperienze per giorno, non ne formavano mai meno di centovenli, e siccome in esaminai le mie piante per quaranta giorni di seguito, così io potetti avere cento sessanta serie di risultati di calore, che fanno per lo meno quattro mille ottocento esperienze.

In quaranta giorni il calor dell'aria della

mia cantina fu quasi sempre lo stesso, e le variazioni in tutto quel tempo non hanno mai passato il quarto di un grado del mio Termometro di quattrocento parti: e queste ancora solamente decrascendo, e passavano i dieci, e i quindici giorni, senza che il calor dell'aria della cantina fosse punto cangiato. In meno di un'ora almeno il più delle volte io poteve fare la serie intiera delle mie osservazioni, sì perchè i miei Terroometri sentivano nell'istante il calore, se mai variato, sì perchè trovava le piante all'unisono di calore col calor dell'aria della cantina, ch' era sempre il caloro de'miei tarmometri pendoli.

Il calor della mia cantina, ossia della sua aria era di quattordici gradi, e si manteene tale per quasi quaranta giorni, le variazioni non essendo mai state maggiori di un quarto di grado del mio termometro, come si è detto, ed ordinariamente sì costante fino per settimane intiere di non variare nè meno di $\frac{1}{8}$, di $\frac{1}{16}$ di grado, e meno ancora, quando voleva assicurarmene col Microscopio.

È facile ora di vedere, che tali esperienze così fatte, e fatte in sì gran numero non possono lasciare la questione indecisa sul calore delle piante. Il risultato ultimo di più di quattro mille seicento esperienae fatta sopra un

gran numero di sostanze vegetabili in istato di vita, e sì diverse fra di loro dimostra in una maniera da non lasciare alcun dubbio nel più ostinato Pirronista, che i vegetabili non hanno la facoltà di poter produrre alcun grado di calore, come sicuramente la posseggono gli animali di *sangue caldo*; ma seguitano in tutto, e non mostrano altro, che il calore dell' ambiente, in cui si trovano, come si osserva ne' fossili, e in tutt' i corpi organizzati, e privi di vita, e come si osserve più, o meno fino negli animali e sangue freddo, benchè organizzati, e viventi, dico *più*, o *meno*, perche tali animali a rigora non sempre, nè tutti, quando bene si esaminano, mostrano di avere il medesimo calore dell' ambiente, in cui vivono, ed ora ancora più, o meno diverso, e maggiore di quello dell' aria secondo le circostanze, e le diverse specie de' medesimi.

Mi restava da esaminare una intiera classe, o famiglia di sostanze vegetabili, sì differente dalle altre, che poteva facilmente avere de' risultati ben diversi da quelli, che abbiamo osservato sopra, ma troppo tardi mi si presentò questa difficoltà, e ricerca, e la stagione era già troppo avanzata per operare almeno sopra un gran numero di specie di esse. Pure mi riescì di averne diverse specie, e in ottimo stato, che feci portare nella mia solita cantina in va-

si adattati, e nelle terre medesime, in cui si erano trovati. Una sola specie di essi fin' ora, che sono più di quindici giorni, che io esaroino fra dieci specie, mostra di avere un qualche calore, piccolo per verità, ma certo e costante. Tal calore non passa i tre quarti di grado della scala del mio Termometro, calore, che non si manifesta in nessun fungo delle altre nove specie da me esaminate. Io fa passare il Termometro da un istante all' altro da un fungo all' altro, e lo trovo costantemente allo stesso grado in tutti, ma nel momento, che lo immergo nel fungo chiamato in Toscana *fungo porcino*, il Termometro sale di mezzo grado, o poco più, e questo costantemente. Io sono a quest' ora a più di trecento esperienze senz' aver mai trovato ancora variazione alcuna da un giorno all' altro dentro i limiti assegnati, e per più, e più giorni il calore si mantenne costantemente maggiore del calor della cantina, e delle altre sostanze vegetabili di essa di mezzo grado nè più, nè meno.

Non è difficile di sospettare, che ve ne saranno altri di altra specie da me non ancora esaminate, che godono di quella stessa proprietà di generar calore più, o meno, e che io esaminerò alla nuova stagione. Ho qualche sospetto, che i funghi coloriti oscuri, e neri possano godere di quella facoltà medesima.

Merita ancora, che si eccettui dalla legge generale de' vegetabili di non poter generare nessun grado di calore, la pianta chiamata da Bottanici *Arum maculatum*, nelle gemme della quali si osserva un calore assai sensibile scoperto da Monsieur de la Marche, a che l'illustre Senebier ha saputo misurare col Termometro, e fissarne gli aumenti, e decrementi nelle diverse ore di un giorno, calore, che può crescere in poche ore sino in sette gradi sopra quello dell' aria ambiente esterna.

Non è impossibile, che qualche altra pianta, o qualche parte di essa, per dir meglio nello stato di fioritura mostri qualche grado di calore straordinario. Un tale calore non sarà probabilmente, che di breve tempo, e non sarà, che l'effetto di quel nuovo stato passaggiero, in cui si trova la pianta, il che non può alterare in nulla la legge costante, e generale, che osservano tutte le altre piante in tutti gli altri stati, e periodi della loro vita.

Alla nuova stagione io mi riservo di estendere le mie osservazioni sopra altre piante, e di esaminarle nello stato di fioritura, e di vedere le cagioni particolari di que' calori accidentali delle piante, come ancora la causa particolare del calore del mio fungo, e di altri funghi, se pure altri ne avessero, com'è probabile.

Ho avuto occasioni di confermare con replicate esperienze fatte sopra ogni sorta di piante, che la sola luce dà i colori alle sostanze vegetabili, come lor dà egualmente quella energia, e quello stato di vita, che le rende atte alle loro funzioni naturali, e che per la sola mancanza di luce contenuta per lungo tempo può cangiarsi il calore più vivo, e più forte delle piante, e i nuovi getti di esse sono sempre bianchi, e deboli. Si richieggono 18, in 20 mesi e più ancora, per far cangiare più, o meno, o in tutto, o in parte il color delle piante crasse, che ricuperano più, o meno facilmente, e presto esposte di nuovo alla luce. Ho osservato, che non solo le piante, ma ancora gli arbusti, e fino gli alberi esaminati da me, e sono già più centinaja, privati lungamente della luce muojono alla fine. Le patate poi lasciate vegetare in cantina, anche senza esser coperte dalla terra, o appoggiate sopra la terra, danno frutti, o piuttosto tubercoli, e rami nel principio bianchi, ma che a poco a poco diventano rossigni, e trasparenti, ma sempre insipidi, come lo diventano alla fine le patate madri anche allora, che si fanno vegetare piantate nei vasi, e lasciate in cantina, o all' aria aperta, o nelle mie camere oscure, delle quali parlerò più sotto.

La più gran parte di queste mie osserva-

zioni sono fatte da me non solo nella mia cantina non mancante di ossigeno, benchè ad aria tranquilla, e quasi stagnante, come si è veduto sopra, ma ancora dentro di alcuni casotti portatili di legno alti circa sei piedi, lunghi quattro, e profondi due, anneriti per di dentro, ed impenetrabili alla luce, e che io chiamo *camere oscure*, appunto perchè nessuna luce può entrarvi nè diretta, nè riflessa, abbenchè poi l'aria esterna rientri liberamente per sedici bocche, o aperture fatte a diverse altezze, e nelle pareti de' miei casotti. Siccome le aperture sono assai larghe, così l'aria si cangia continuamente, e conserva dentro i casotti le stesse qualità dell'aria esterna, umidità, calore ec. come l'eudiometro e l'igrometro lo dimostravano.

In queste camere oscure, che descriverò in altra occasione, tanto le piante, che gli alberi, ed arbusti diventano *étiolès* alla lunga, ed i getti nuovi di essi, o sono biancastri, o affatto bianchi, o assai poco coloriti, ma tutti soffrono alla lunga, e finalmente vi muojono. Una delle mie camere oscure delle tre che ho fatte non aveva bocche, od apertura laterali, ma in vece mancava il fondo, onde appoggiava con quattro gambe isolate distante da terra circa otto pollici, sopra un'asse, o base di legno tinta di nero. Una qualche luce si riflet-

teva da questa base dentro la camera oscura tutta annerita nel suo interno, come le altre due. Le piante in fatti messe dentro di essa erano sensibilmente meno *étiolées* delle altre, e vi vivevano assai più lungamente.

Due oggetti principali io ebbi in vista nel far quelle mie *camere oscure*. L'uno fu di determinare con precisione i tempi dello sviluppo delle diverse specie di sementi sì nelle medesime circostanze che nelle circostanze variate, principalmente la differente esposizione de'vasi, in cui erano piantate, e lo feci tanto a luce diretta, che a luce riflessa, come ancora a privazione di luce nella mia cantina, che a poca luce, come nelle mie *camere oscure*. L'altro fu di assicurarmi col mezzo di esperienze dirette, e senza replica del *sentimento* della sostanza vegetabili *in genere* escludendo l'azione sopra di esse non solo della luce, ma ancora di qualunque altra causa meccanica esterna, ossia del semplice meccanismo. Io mi lusingo fra poco di potar dimostrare, risultato però da tre anni di esperienze continuate tanto nella mia cantina, che nelle mie camere oscure, e all'aria aperta, che tutte le sostanze vegetabili in generale sono dotate di un sentimento analogo a quello, che si osserva negli animali.

Il più singolare, per me almeno, è di non aver fin quì potuto cavare alcuna prova di

qualche peso, e probabilità pel sentimento delle piante dai movimenti sì rapidi, e sì decisi della *sensitiva*, dell'*hedysarum gyrans*, delle *dionee muscipulae*, degli *stami*, degli *stigmi* e di tante piante, dove altri hanno veduto e vita, e sentimento. In quanto a me non veggo escluso il puro meccanismo, come causa motrice principale di quei moti.

Per rapporto al primo oggetto delle mie *Camere oscure*, io posso qui a quest' ora assicurare, che la privazione sola della luce basta ad accelerare lo sviluppo dei semi, e la vegetazione delle piante in generale. L'aria bensì della mia cantina ha qualche vantaggio sopra quella delle mie camere oscure medesime, forse per l'uniformità maggiore del calore, forse ancora per qualche maggiore umidità della mia aria. Il fatto sta, che i getti, o rami per esempio delle patate otto, o dieci giorni prima in cantina, che all'aria aperta, e che i rami, e tronchi di esse vi crescono assai più rapidamente, e a maggiori altezze fino a otto, dieci, e quindici piedi, e più ancora, quando appena gli altri arrivano o due in tre piedi al più, paragonati ai rami di quelle patate, che esposte all'aria aperta sortono dalla terra nel medesimo tempo, che si veggono sortire quelli della cantina.

De'risultati interessanti, e nuovi ho potuto

osservare unendo ai miei semi, ed alle mie piante non solo diversi umidi, e diversi agli; ma ancora molte altre sostanze. La mia cantina, e le mie camere oscure facevano variare più, o meno lo sviluppo, e la nascita de' semi così preparati.

L' influenza della luce sui vegetabili si conosce più, o meno, si conosce ancora più o meno l' influenza della luce sopra varj preparati chimici, ma si conosce poco, o nulla l' azione della luce sulle vernici in generale, e sopra di altre sostanze analoghe, e atte a diseccarsi; pure fino, che la semplice luce condensata arrivi a produrre degli effetti sensibili sopra quella sostanza, spero in un' altra mia lettera di poterle comunicare quello che ho osservato fin ora sopra tali sostanze esposte a quelle due luci non essendo per verità, che al principio delle mie esperienze, avuto riguardo all' estensione della materia. Il metodo da me tenuto per determinare l' azione della luce, in quanto luce semplicemente, e non calore; e di dare al legno, o al metallo per tutta eguale l' istessa quantità, e qualità di vernice per tutto, di tagliarlo in seguito in parti eguali; e di esporle, altre ai medesimi raggi del sole, ed altre accanto ad un calore eguale a quello della luce solare, che cadeva sopra le prime, e che non poteva cadere sopra le altre.

Posso così misurar facilmente i tempi, che si richieggono, perchè le vernici pigliino l'istessa durezza, che misurava facilmente, e con sicurezza caricando di un peso la base di un cono di acciajo, che finiva in punta, o maglio ancora facendo scorrere un corpo tagliente di peso conosciuto lungo il piano de' legni, e de' metalli verniciati.

Finisco coll' accennare quì in poche righe una esperienza assai piccante sopra le piante sensitive. Si sa, che urtate un poco forte si piegano i loro rami, e si accostano le foglie, si sa ancora, che poco dopo ritornano naturalmente, e da se alla loro situazione. Se si faranno ora battere gli orli opposti del vaso, in cui sono piantate, contro della terra successivamente, si piegheranno i rami, e si accorceranno le foglie. Si continui così a far battere il fondo del vaso contro della terra le sensitive ritornano al loro stato di prima anche allora, che si conservano un poco di più gli urti del vaso contro la terra. Il più singolare in questa esperienza è, che le sensitive ritornano al prima stato nel mentre medesimo all'inaiea, in cui ritornano quelle di altri vasi, che si sono urtate a bella posta con corpi esterni, colle mani per esempio. Nè si creda già, che quelle piante abbiano prodotta la facoltà di più minuti, di piegare i rami, di serrare le foglie, perchè appena, che

sono ritornate al loro primo stato, mezi nel tempo stesso, che poco a poco, e per gradi ritornano a qual loro stato naturale, sentono benissimo gli urti esterni, come se non si fossero mai mosse, come se il vaso fosse ancora immobile. Non sono adunque più mobili, non sono adunque insensibili, che alle scosse, che agli urti continuati del vaso. Per render ragione di un fatto così singolare converrebbe sapere quale è la causa efficiente dei moti di quelle piante, e il meccanismo sopra del quale agisce, che sin ora s' ignora del tutto.

I risultati adunque di queste sperienze sono i seguenti.

I. Le piante, e in generale i vegetabili non hanno facoltà alcuna di generar calore, come l' hanno sicuramente gli animali.

II. Il fungo detto *porcino* dai Toscani è il solo fin' ora conosciuto, che mostri qualche grado di calore dell' atmosfera, benchè minimo, ed appena sensibile ai Termometri più delicati.

III. Le gemme dell' *Arum maculatum* nelle poche ore del loro sviluppo mostrano più gradi di calore maggior di quello dell' atmosfera.

IV. I muscoli dell' orecchio esterno appartengono alla Classe degli altri muscoli volontarj, e se non si sanno muovere in genera-

Digitized by Google

la dall' uomo è perchè gli sono bastate per allontanar gli stimoli, e urti di quell' organo le mani, che mancano negli animali.

V. I vasi dell' *Iride* dell' occhio si gonfiano nell' atto che si distende quella membrana, ossia nel tempo, che si serra, o si restringe la pupilla.

VI. La sola mancanza della luce rende le piante idropiche, e trasparenti chiamate *etiolè* da Francesi, le rende tali tanto nell' aria tranquilla, e stagnante, che nell' aria comunque variata, e in moto.

VII. La presenza della luce ritarda lo sviluppo de' semi.

VIII. La presenza della luce ritarda ancora la vegetazione de' tronchi, e de' rami, e il loro più rapido ingrandimento, come si osserva principalmente nelle *patate*.

IX. È falso, o almeno non è sempre vero, che l' aria privata della luce sia meno buona alle respirazioni nè anco allora, che è tranquilla, e quasi stagnante per un tempo ancora considerabile.

X. I movimenti più rapidi, e più sensibili delle piante, non provano punto, che siano dotate di sentimento.

XI. I movimenti più lenti, e quasi insensibili delle piante provano coll' ultima evidenza, che tutte le sostanze vegetabili hanno un vero sentimento.

XII Gli acidi, e sali, e molte altre sostanze influiscono più, o meno sulla rapidità dello sviluppa de' semi.

XIII. La luce semplice in quanto luce senza calore influisca moltissimo sul disseccamento delle vernici in generale, e delle sostanze capaci di disseccamento, e perchè v' influisca fino la luce lunare, se a principalmente condensata.

XIV. La mimosa pudica si renda per abitudine insensibile alle scosse ordinarie, benchè sia ancora sensibilissima alle altra impressioni, e urti fatti sopra di essa.

Una esperienza, che si sta facendo sopra tre animali deciderà fra poco della verità della mia opinione sulla cause del moto volontario dell' orecchio esterno, anche per coloro, che non sanno abbandonare gli errori succhiati coll'educazione. I tre animali sono presi dalla nascita; un agnellino un gatto, ed un cane. All' agnellino si sono legate, o involte le due orecchie in modo da non poterle movere; ma senza violenza a pressione; nel gatto si è lagato la sola orecchia destra, e nel cane la sola sinistra. È facile di prevedere il risultato di tali esperienze.

FINE.